

El riesgo país de Venezuela y los fundamentos macroeconómicos en los últimos quince años: el impacto de la incertidumbre política y económica

Mariana Urbina¹, Ali Acosta² y Daniel Barráez³.

Abstract

Se presenta un modelo no lineal de cambios de régimen markovianos para el riesgo país de Venezuela. El modelo se estima en base a fundamentos macroeconómicos y algunas variables globales con data mensual para el período enero-1997/juni-2013, con técnicas de simulación bayesiana. El modelo estima dos regímenes, uno de ellos asociado a alta inestabilidad política y económica. El modelo no lineal considerado es relevante, en primer lugar porque se recuperara la relación del riesgo país con sus determinantes macroeconómicos, perdida en términos de modelos lineales para la economía venezolana. Permite explicar y cuantificar cómo la incertidumbre política y económica incide en la percepción de los agentes sobre la solvencia financiera de una economía. Se efectúa un ejercicio contrafactual para evaluar el costo, en términos del financiamiento externo, de la elevada incertidumbre.

Palabras clave: riesgo país, cambios de régimen markovianos, estimación bayesiana.

JEL No. C11, C15, F34.

¹ banco de desarrollo de América Latina CAF, marianaurb@gmail.com. ² Banco Central de Venezuela, aliacost@bcv.org.ve.

³ Banco central de Venezuela, Universidad Central de Venezuela, dbarraez@bcv.org.ve

En los últimos años, Venezuela ha venido mostrando consistentemente una elevada prima de riesgo. Una primera mirada a los fundamentos macroeconómicos de esta economía no pareciera justificar la elevada brecha de los bonos de la deuda venezolana con respecto a los bonos de la deuda de USA, ni con respecto a la media de los bonos latinoamericanos. El crecimiento de ambas brechas se inicia a partir del 2007, período en que los precios del petróleo se han mantenido consistentemente alto y la actividad económica en expansión, salvo en los años 2008 y 2009 de la crisis subprime.

La literatura empírica tradicional (Sachs 1985 y Edwards 1986) en torno a los determinantes macroeconómicos del riesgo país, se ha centrado en identificar los distintos fundamentos macroeconómicos mediante modelos lineales. Recientemente, se ha cuestionado, la capacidad de los modelos de regresión lineales para explicar la relación del riesgo país con sus determinantes. Este cuestionamiento, Joslin (2013), ha motivado el estudio de otros modelos, que suponiendo una relación estable entre los fundamentos y el riesgo país, intentan explicar los desvíos entre el comportamiento predicho por los fundamentos y el efectivamente observado por otros factores. En este trabajo, abordamos el problema desde un enfoque diferente, explorando si la relación del riesgo país con sus determinantes se ha mantenido estable en el tiempo. ¿Ponderan los agentes de manera constante en el tiempo los diferentes fundamentos, independientemente si ocurren grandes acontecimientos económicos y políticos que elevan los niveles de riesgo? El caso venezolano es de interés para el análisis temporal del mencionado indicador de solvencia y sus determinantes, por varias razones. Venezuela ha experimentado importantes acontecimientos económicos a lo largo de los últimos 15 años que generaron gran incertidumbre en los agentes económicos: distintos regímenes cambiarios, grandes fluctuaciones en los precios del petróleo, cambios en la política fiscal y monetaria, crisis bancarias, además de importantes cambios políticos e institucionales, llegando incluso a la adopción de una nueva constitución. De hecho, los modelos lineales tradicionales de referencia no resultan adecuados para modelar el riesgo país de Venezuela en el período analizado y menos aún para explicar la elevada prima de riesgo en relación con los fundamentos. Es natural plantearse la hipótesis que los cambios políticos y económicos mencionados han afectado el proceso de formación de expectativas en torno a la solvencia financiera de Venezuela, a partir de sus determinantes macroeconómicos.

La presente investigación consistió en analizar los determinantes del riesgo país de Venezuela durante el período 1992-2013 mediante un modelo Markov-Switching estimado mediante técnicas de simulación bayesianas (Kim, Ch.J. y Nelson, C.R. 1999). El modelo estimado identificó dos regímenes. En el primer

régimen, las variables observadas por el mercado para determinar los precios de los bonos, son los precios del petróleo y la volatilidad de los mercados financieros internacionales. Estos resultados son consistentes con Pan and Singleton (2008) que encontraron que el VIX es estadísticamente significativo para explicar los CDS de México, Turquía y Corea del Sur, y con Hilscher y Nosbusch (2010) quienes reportan que el nivel de los términos de intercambio y el VIX resultan estadísticamente significativo para explicar el riesgo país en un estudio sobre 31 países. En el otro régimen, los inversionistas evalúan más elementos y la ponderación de los diferentes determinantes se distribuye de modo más uniforme, propio de escenarios de mayor riesgo. La temporalidad de este último régimen coincide con períodos de mayor incertidumbre política y económica, ocasionada por shocks domésticos, políticos y económicos, de gran magnitud y con crisis internacionales.

Esta relación no lineal es relevante, en primer lugar porque se recuperara la relación del riesgo país con sus determinantes macroeconómicos, perdida en términos de modelos lineales. Permite explicar cómo la incertidumbre política y económica incide en la percepción de los agentes sobre la solvencia financiera de una economía. Adicionalmente, es útil para diseñar políticas y medidas económicas relacionadas con los costos del endeudamiento externo en tiempos de gran incertidumbre, relevantes para el caso venezolano, en vista del incremento de la deuda externa en los últimos años y el elevado nivel del “spread” con respecto a los países de la región.

En el trabajo se presenta un ejercicio contrafactual sobre la evolución del riesgo país en el pasado reciente, comparando la prima de riesgo observada con la estimada por el modelo para el régimen de baja incertidumbre. Estos ejercicios permiten estimar, en términos del costo del endeudamiento externo, el alto riesgo relacionado con la incertidumbre política y económica. Nuestras estimaciones apuntan a que el EMBI+ tiene un incremento promedio de un 23% a partir del 2012, a causa de la alta incertidumbre política y económica de índole doméstico.

El trabajo está estructurado de la manera siguiente. En la primera sección se presentan las variables consideradas y los criterios de su selección. En la segunda, el modelo Markov-Switching teórico. En la tercera, el modelo y el análisis de los resultados. En la cuarta, el ejercicio contrafactual sobre el impacto de la incertidumbre política y económica sobre la prima de riesgo. Finalmente, las conclusiones.

1. Selección de las variables

Las variables explicativas consideradas en este trabajo empírico, son de uso común en la literatura, las podemos clasificar en tres grupos. En el primer grupo, variables relacionadas con los niveles de solvencia y liquidez para hacer frente a los compromisos de pago. Está conformado por el valor de las importaciones en dólares, el valor de las reservas internacionales medidas en términos absolutos y en proporción a los meses de importaciones que cubren, la depreciación de tipo de cambio oficial y paralelo, la brecha entre el tipo de cambio oficial y paralelo. Un descenso de las exportaciones o un incremento de las importaciones pueden causar problemas de liquidez en el corto plazo, generando eventualmente problemas con el cumplimiento del servicio de la deuda. Por su parte, un mayor nivel de reservas internacionales o un mayor cociente reservas internacionales-importaciones brinda mayor respaldo a la moneda local, generando un menor riesgo país. Por último, un elevado diferencial del tipo de cambio de mercado respecto al tipo de cambio oficial es indicio de una paridad cambiaria sobrevaluada, lo cual se entiende como una señal al mercado de desequilibrios externos y fiscales, lo que implica un mayor riesgo país.

El segundo grupo de variables incluye los fundamentos macroeconómicos. La tasa de inflación, puede ser considerada una proxy de la política macroeconómica y da señales al mercado sobre posibles ajustes fiscales y externos que podría afrontar una economía con tasa de inflación moderada o alta. Por otro lado, un bajo dinamismo de la actividad económica podría dificultar el cumplimiento de las obligaciones externas. Por último, un mayor nivel de gasto público podría deteriorar las cuentas fiscales, incidiendo sobre el nivel de solvencia de la economía, elevando la probabilidad de impago.

El tercer grupo de variables, relacionado con los shocks externos y variables globales impactan a una economía, incluye el precio del petróleo, las tasas de interés de los Bonos del Tesoro de USA y el índice de volatilidad VIX, que recoge la volatilidad de los mercados financieros internacionales. Las exportaciones de petróleo son la principal fuente de ingresos de divisas del país, el marcador de los términos de intercambio de la economía venezolana, un aumento del precio significa mayor solvencia y liquidez. Los Bonos del tesoro, cuyo efecto en el riesgo país en las economías latinoamericanas no parece tener consenso en la literatura. Un argumento generalizado es que el aumento de los rendimientos de los Bonos del tesoro reduce el spread de las tasas, sin embargo, Levy Yeyati y Williams (2010), señalan que mayores tasas de interés en Estados Unidos pueden traducirse en mayores spreads de los mercados emergentes, mientras que la evidencia presentada por Grandes (2007) no es concluyente en los casos de Argentina, Brasil y México. Finalmente, el índice de volatilidad VIX, eleva el spread

de las tasas por la aversión al riesgo de los agentes y el efecto contagio ante acontecimientos políticos y económicos en otros países.

2. Modelos Markov Switching

Los múltiples cambios estructurales en la economía venezolana durante el período 1992-2013 parecieran sugerir que un modelo lineal sería una simplificación extrema. En este sentido, modelos no lineales como el Markov Switching parecieran ser más apropiados para ajustar este tipo de comportamiento.

La inestabilidad en modelos de regresión es frecuentemente asociada a cambios que experimentan los parámetros de la ecuación, de un periodo (régimen) de la muestra a otro. Cuando se tiene conocimiento sobre cuando ocurren estos cambios de régimen y los subconjuntos de la muestra están bien definidos, el test F de Chow puede ser aplicado para probar la hipótesis de existencia de cambio estructural.

Sin embargo, en muchos casos se dispone de muy poca información acerca de la ocurrencia de estos cambios estructurales, por lo que, además de la estimación de los parámetros del modelo, también se deben inferir los quiebres estructurales de la ecuación tratándolos como variable inobservable.

Considere el siguiente modelo con cambio estructural en los parámetros:

$$\begin{aligned}
 y_t &= x_t \beta_{S_t} + e_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \\
 e_t &\sim N(0, \sigma_{S_t}^2) \\
 \beta_{S_t} &= \beta_0(1 - S_t) + \beta_1 S_t \\
 \sigma_{S_t}^2 &= \sigma_0^2(1 - S_t) + \sigma_1^2 S_t \\
 S_t &= 0 \text{ o } 1, \text{ (Régimen 0 o 1)}
 \end{aligned}$$

Durante el régimen 0 los parámetros están dados por β_0 y σ_0^2 , mientras que durante el régimen 1 serían β_1 y σ_1^2 . Si $S_t, t = 1, 2, \dots, T$ es conocido a priori, es decir, si se sabe cuándo ocurren los cambios de régimen, entonces S_t sería simplemente una variable dummy, en cuyo caso la función de verosimilitud estaría dada por:

$$\begin{aligned}
 \ln L &= \sum_{t=1}^T \ln(f(y_t | S_t)), \\
 \text{con} \\
 f(y_t | S_t) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{S_t}^2}} \exp \left\{ -\frac{(y_t - x_t \beta_{S_t})^2}{2\sigma_{S_t}^2} \right\}
 \end{aligned}$$

La cual debe ser maximizada respecto a β_0 , β_1 , σ_0^2 , y σ_1^2 . Un mayor problema se presenta cuando $S_t, t = 1, 2, \dots, T$, es no observable, como es nuestro caso, dado que para maximizar la función de verosimilitud se debe primero considerar la densidad conjunta de y_t y la variable inobservable S_t , la cual es el producto de la densidad condicional y la marginal:

$$f(y_t, S_t | \psi_{t-1}) = f(y_t | S_t, \psi_{t-1}) f(S_t | \psi_{t-1}),$$

donde ψ_{t-1} representa la información disponible hasta el instante de tiempo $t - 1$. Luego, para obtener la densidad marginal de y_t se debe integrar la densidad conjunta respecto a S_t :

$$\begin{aligned} f(y_t | \psi_{t-1}) &= \sum_{S_t=0}^1 f(y_t, S_t | \psi_{t-1}) \\ &= \sum_{S_t=0}^1 f(y_t | S_t, \psi_{t-1}) f(S_t | \psi_{t-1}) \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_0^2}} \exp \left\{ -\frac{(y_t - x_t\beta_0)^2}{2\sigma_0^2} \right\} \times Pr(S_t = 0 | \psi_{t-1}) \\ &\quad + \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} \exp \left\{ -\frac{(y_t - x_t\beta_1)^2}{2\sigma_1^2} \right\} \times Pr(S_t = 1 | \psi_{t-1}) \end{aligned}$$

Entonces la función de verosimilitud está dada por:

$$\ln L = \sum_{t=1}^T \sum_{S_t=0}^1 f(y_t | S_t, \psi_{t-1}) \times Pr(S_t | \psi_{t-1})$$

Por último, se debe imponer un supuesto sobre el comportamiento estocástico de la variable S_t , si se asume que esta sigue un proceso aleatorio de Markov de primer orden se habrá completado la especificación de un modelo de Markov-Switching. La inferencia de esta variable se realiza mediante el filtro de Hamilton.

3. El Modelo y sus resultados

En esta sección se presenta el modelo Markov switching empírico y el análisis de los parámetros estimados. El lapso de estudio abarca desde enero de 1997 hasta junio del 2013, para un total de 198 observaciones mensuales. El modelo es el siguiente:

$$EMBI +_t = \theta_{S_t}^0 + \theta_{S_t}^1 P_t + \theta_{S_t}^2 A_t + \theta_{S_t}^3 M_t + \theta_{S_t}^4 Tc_t + \theta_{S_t}^5 Vix_t + \theta_{S_t}^6 I_t + \theta_{S_t}^7 D_t + \varepsilon_{t,S_t},$$

$$\varepsilon_{t,S_t} \sim N(0, \sigma_{S_t}^2),$$

$$\theta_{S_t}^i = \theta_0^i (1 - S_t) + \theta_1^i S_t,$$

$$\sigma_{S_t}^2 = \sigma_0^2 (1 - S_t) + \sigma_1^2 S_t,$$

$$S_t = 0 \text{ o } 1 \text{ (régimen 0 o 1),}$$

donde:

P es el logaritmo de la cotización de la cesta petrolera venezolana;
 A es el logaritmo del índice General de Actividad Económica Mensual (IGAEM elaborado por el BCV) desestacionalizado;
 M son los meses de importaciones que cubren las reservas, medido como el logaritmo del cociente de reservas internaciones/gasto de importaciones;
 Tc es el diferencial entre el tipo de cambio paralelo y el tipo de cambio oficial;
 Vix representa el índice de volatilidad CBOE;
 I es la tasa de interés a 3 meses de las letras del Tesoro de USA.
 D es la deuda pública sobre PIB.

La fuente de todas las series anteriores, a excepción de las letras del Tesoro de USA y el VIX, es el BCV.

Se estimó el modelo mediante el algoritmo de Gibbs descrito por Kim y Nelson (1997). Se generaron 20.000 simulaciones de la densidad a posteriori, descartando las primeras 5.000 para garantizar la convergencia del algoritmo. El modelo *benchmark* es el estimado por mínimos cuadrados ordinarios sin cambios de régimen. Se efectuaron varias pruebas con distintos números de regímenes, seleccionando finalmente un modelo con dos regímenes, similar a Pagliacci (2010), considerando también, la bondad de ajuste, la significancia estadística de los coeficientes, la distribución de los residuos y la interpretación económica de los regímenes temporales.

En la Tabla 1 pueden apreciarse los resultados del proceso de estimación. En la Gráfica 1 se presenta el EMBI+ observado y el ajustado para cada régimen, con fondo blanco y gris para los instantes de tiempo que corresponden al régimen 0 y 1, respectivamente. En el régimen 0, las únicas dos variables significativas son, los precios del petróleo y el índice de volatilidad de los mercados financieros internacionales. En este régimen, los agentes sólo se interesan por la holgura del ingreso petrolero y las condiciones de los mercados financieros internacionales para determinar los precios de los bonos, que es consistente con la percepción de Venezuela como una economía fundamentalmente petrolera, y con lo reportado por Chirinos and Pagliacci (2014) acerca de la gran sensibilidad de las curvas de rendimiento de los bonos venezolanos a los choques petroleros. La constante o punto de corte en ambos regímenes es esencialmente igual y la varianza en el segundo régimen es ligeramente superior.

En el régimen 1, fondo gris en la Gráfica 1, los inversionistas evalúan más elementos y la ponderación de los diferentes determinantes se distribuye de modo más uniforme, propio de escenarios de mayor riesgo. Los precios del petróleo y la volatilidad de los mercados financieros internacionales resultan significativas como en el régimen 0, pero con menor peso. También resultan significativas el resto de las variables consideradas, la actividad económica, la razón reservas internacionales sobre importaciones, la brecha cambiaria, el rendimiento de los bonos del tesoro de USA y la razón de deuda sobre PIB. Todos los coeficientes resultaron con los signos esperados. Es de resaltar, que el signo del rendimiento de las letras del tesoro de USA resultó negativo, expresando que un aumento del rendimiento reduce el spread de tasas. Su magnitud es importante, destacando la importancia de las acciones de la política monetaria de USA en la valoración de los bonos venezolanos. Es de destacar el peso que tiene la deuda externa.

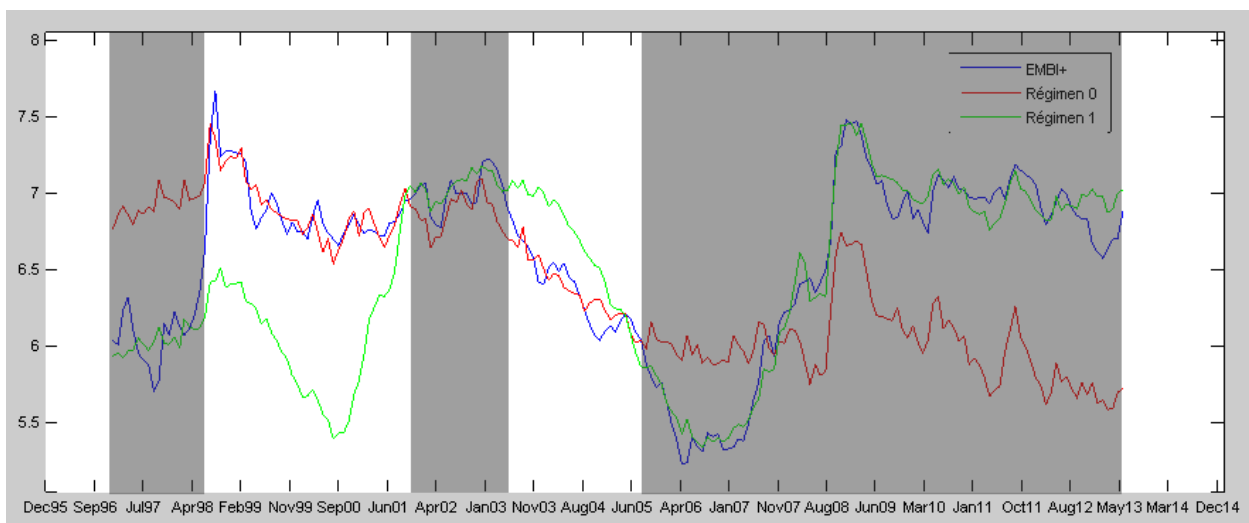
	media_0	percentil 5	percentil 95	media_1	percentil 5	percentil 95
inter	8.35	4.92	11.64	8.32	7.44	9.31
Cesta	-0.40	-0.49	-0.31	-0.28	-0.34	-0.23
IGAEM	-0.48	-1.16	0.23	-0.17	-0.33	-0.02
Mes	0.02	-0.13	0.18	-0.16	-0.25	-0.08
Tc	0.00	-0.37	0.33	0.05	0.00	0.18
Vix	0.55	0.42	0.68	0.31	0.23	0.38
I	0.01	-0.02	0.04	-0.30	-0.31	-0.28
deuda	0.11	-0.84	1.08	0.64	0.09	1.27

Tabla 1. Media y percentiles a posteriori de los parámetros del modelo.

Es importante señalar también, que en ninguno de los dos estados resultó significativa la inflación ni el gasto público.

En cuanto a la interpretación temporal de los regímenes encontrados, nuestros hallazgos son similares a los señalados por Pagliacci y Barráez (2010). El régimen 1, se caracteriza por la ocurrencia de grandes perturbaciones políticas o económicas, mientras que en el régimen 0 no están presentes eventos con magnitudes de esta naturaleza.

En primer período del régimen 1, de enero del 1997 a julio de 1998, coincide con el colapso del régimen de tipo de cambio fijo y control de capitales en funcionamiento desde 1994, y el inicio de un sistema de bandas cambiarias en julio 1996. Adicionalmente, en este período ocurrió la crisis asiática en julio de 1997 y se observaron los mínimos históricos de los precios del petróleo. La combinación de todos estos eventos, elevaron considerablemente el spread.



Gráfica 1. EMBI+ observado y ajustado por el modelo para cada uno de los regímenes.

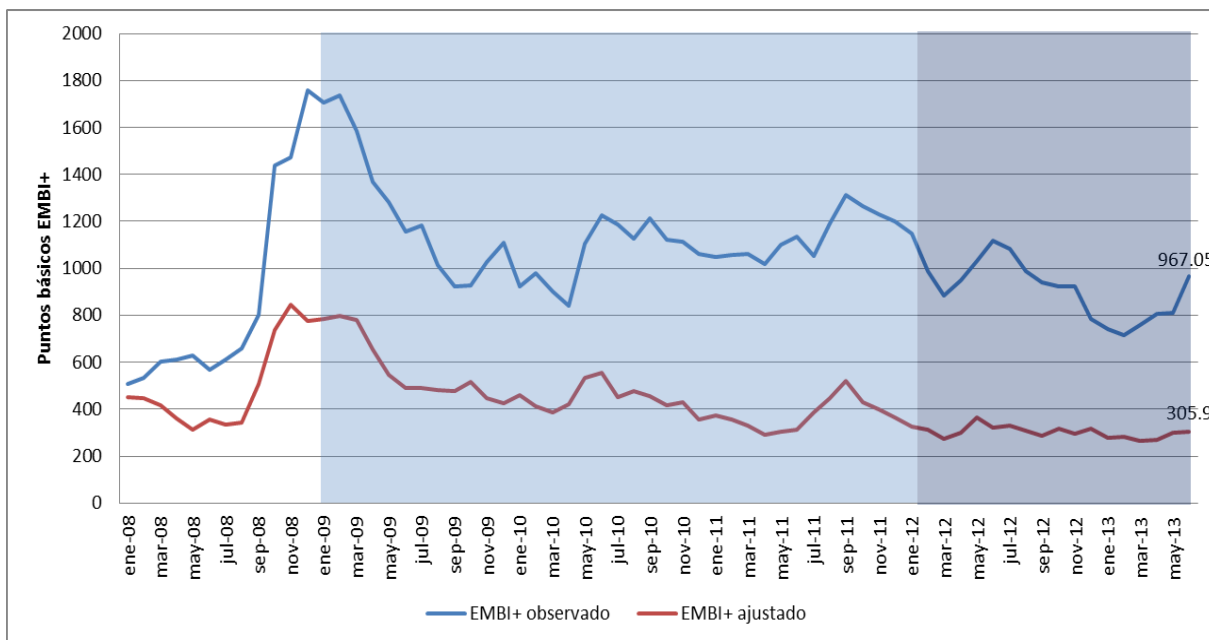
En segundo período del régimen 1, de enero del 2002 a junio de 2003, corresponde a una fuerte devaluación de la moneda, a la gran inestabilidad política y la crisis de Argentina en 2001. Entre febrero y diciembre del 2002 se implementó un nuevo régimen cambiario, el sistema de subastas administrado por el BCV. En abril de 2002, se produce un golpe de Estado, y en noviembre de ese mismo año aconteció el paro petrolero, el cual tuvo fuertes repercusiones económicas y políticas. Nuevamente, la disminución de las reservas internacionales indujo a la aplicación de un nuevo régimen cambiario, de tipo de cambio fijo con control de capitales.

El tercer y último período, que se inicia en septiembre del 2005 hasta el fin del período muestral en junio 2013, coincide con una serie de iniciativas económicas de carácter socialista, en la que destacan las estatizaciones de empresas privadas: siderúrgicas, cementeras y alimenticias, entre otras. En el ámbito latinoamericano, se produce el default de Ecuador 2008, y en el ámbito internacional el inicio de crisis subprime a fines del mismo año, finalizando el boom de los precios de los commodities. El descenso de los precios del petróleo, con la subsecuente contracción de la actividad económica y la elevada volatilidad de los mercados financieros elevaron considerablemente la prima de riesgo venezolana.

4. El Costo de la Incertidumbre

Del análisis efectuado en la sección anterior sobre la temporalidad de los dos regímenes encontrados, concluimos que la alta prima de riesgo de los bonos venezolanos observada en los últimos años, está relacionada con la elevada incertidumbre ocasionada por importantes acontecimientos económico-financieros internacionales y nacionales. ¿Cuál sería la prima de riesgo estimada por el modelo, con base a fundamentos observados, si en lugar de encontrarnos en el régimen 1, estuviésemos en el régimen 0 de baja incertidumbre? Este ejercicio permitirá estimar el costo de la alta incertidumbre política y económica en términos del financiamiento externo. Efectuaremos el ejercicio para dos períodos. El primer período enero-2009/junio-2013, la prima de riesgo venezolana se eleva considerablemente sobre la media latinoamericana, como resultado de la combinación de eventos domésticos e internacionales. El segundo período considerado es enero-2012/junio-2013, a partir de enero 2012 los precios del petróleo se recuperan a niveles cercanos a los alcanzados previos a la crisis subprime, igual ocurre con el índice VIX de volatilidad de los mercados financieros internacionales, y adicionalmente los índices bursátiles Dow Jones y el Standard and Poor's recuperan sus niveles previos a la crisis. Es decir, a partir del 2012 se disipan los efectos internacionales sobre la prima de riesgo venezolana.

En el período enero-2009/junio-2013, el promedio observado del riesgo país supera a la ajustada por el modelo en el régimen 0 en 664 puntos básicos. Un comportamiento similar se observa en el período enero-2012/junio-2013, en el que los shocks internacionales se disipan, el predicho por el modelo es superado en 617 puntos básicos por el observado. El que este valor sea similar al correspondiente del primer período, refuerzan la hipótesis que la brecha del riesgo país con respecto a la media latinoamericana obedece a la incertidumbre vinculada a factores domésticos que se han acentuado recientemente. En la Gráfica 2 puede apreciarse los valores predichos por el modelo en el régimen de baja incertidumbre y el valor observado del EMBI+ en el período comprendido de enero del 2008 a junio 2013.



Gráfica 2

5. Conclusiones

El modelo no lineal presentado es de interés porque recuperara la relación del riesgo país con sus determinantes macroeconómicos, perdida en términos de modelos lineales. La clara e intuitiva interpretación económica de la temporalidad de los regímenes encontrados, permitió explicar cómo la incertidumbre política y económica incide en la formación de las expectativas de los agentes sobre la solvencia financiera de una economía a partir de los fundamentos macroeconómicos, variables internacionales y globales. El modelo, también permitió efectuar ejercicios acerca del costo de incertidumbre en términos a las fuentes del endeudamiento externo. El importante incremento de la deuda externa venezolana en los últimos años y el elevado nivel del “spread” hacen el modelo estudiado, un modelo relevante para la política económica.

Referencias:

1. Chirinos A and Pagliacci (2014). "How important is monetary policy for the yield curve?" En arbitraje para su publicación.
2. Edwards, S. (1986). "The Pricing of Bonds and Bank Loans in International Markets: An Empirical Analysis of Developing Countries' Foreign Borrowing," Working Paper 1689, National Bureau of Economic Research.
3. Grandes, M (2007). "The Determinants of Sovereign Bond Spreads: Theory and Facts From Latin America," Latin American Journal of Economics, formerly Cuadernos de Economía, 44(130), 151-181.
4. Hamilton, J. (1989). "A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle". *Econometrica*, Vol. 57, No. 2 (March, 1989), 357-384.
5. Haque, N., M. N. y. M. D. (1998). "The Relative Importance of Political and Economic Variables in Creditworthiness Ratings," Working Paper 98/46, Fondo Monetario Internacional.
6. Hilscher, J and Nosbusch, Y (2010). "Determinants of Sovereign Risk: Macroeconomic Fundamentals and the Pricing and Sovereign Debts". *Review of Finance* 14, 235-262.
7. Joslin, M. Priebsch, and K. Singleton (2013). "Risk Premiums in dynamic term structure models with unspanned macro risk". *Journals of Finance*. En prensa para su publicación.
8. Kiguel, Miguel y Lopetegui, G. (1997). "Entendiendo el Riesgo País". CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 125, Universidad del CEMA.
9. Kim, Chang-Jin y Nelson, C. (1997): *State-Space Models with Regime Switching: Classical and Gibbs-Sampling Approaches with Applications*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
10. Levy-Yeyati E, Williams T (2010). "US rates and emerging markets spreads". <http://ideas.repec.org/p/udt/wpbsdt/2010-02.html>.
11. Pagliacci, C. y Barraez, D. (2010). "A Markov-switching model of inflation: looking at the future during uncertain times". *Análisis Económico*, Núm. 59, Vol XXV.
12. Pan, J. and Singleton, K. J. (2008) Default and Recovery Implicit in the Term Structure of Sovereign CDS Spreads, *Journal of Finance* 63, 2345–2384.
13. Sachs, J. (1985). "External Debt and Macroeconomic Performance in Latin America and East Asia," *Brookings Papers on Economic Activity*, 16(2), 523-573.